

অনুশীলনীর উত্তর

অনুশীলনী ১.১

৫. ক) $A = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$

খ) $B = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$

গ) $C = \{3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$

ঘ) $D = \{1, 2, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$

৬. ক) $x = 8$

খ) 56

গ) 24

৭. 0, 4

৮. 0, 3

১৬. খ) A

১৭. 3

২১. ক) $2 < x < 3$

খ) $x < 1$ অথবা, $x > 5$ গ) $R \setminus \{3 \leq x \leq 5\}$

২২. ক) $3 \leq x < 4$

খ) $4 < x < 6$

গ) $1 < x < 3$

ঘ) $x \leq 1, x \geq 6, x < 10$

২৩. ক) $A \cup B = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$ খ) $A \cup B = \{6\}$

২৪. ক) $A \cap B = \{0, 2\}$

খ) $A \cap B = \{b, c\}$

২৫. ক) 10

খ) 50

অনুশীলনী ১.২

৮. ক) (i) ডোম $S = \{1, 2, 3, 4\}$, রেঞ্জ $S = \{5, 10, 15, 20\}$,
 $S^{-1} = \{(5, 1), (10, 2), (15, 3), (20, 4)\}$

(ii) S ও S^{-1} প্রত্যেকে ফাংশন

(iii) এক-এক ফাংশন

খ) (i) ডোম $S = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$, রেঞ্জ $S = \{-1, 0, 3, 8\}$,
 $S^{-1} = \{(8, -3), (3, -2), (0, -1), (-1, 0), (0, 1), (3, 2), (8, 3)\}$

(ii) S ফাংশন, S^{-1} ফাংশন নয়, কেননা $(0, 1), (0, -1), (-3, 8), (3, 8), (-2, 3), (2, 3)$ প্রতিবিম্ব ভিন্ন নয়

(iii) এক-এক ফাংশন নয়

- গ) (i) ডোম $S = \left\{ \frac{1}{2}, 1, \frac{5}{2} \right\}$, রেঞ্জ $S = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$,
 $S^{-1} = \left\{ \left(0, \frac{1}{2} \right), (1, 1), (-1, 1), \left(2, \frac{5}{2} \right), \left(-2, \frac{5}{2} \right) \right\}$
(ii) S ফাংশন নয় কেননা $(1, 1)$ এবং $(1, -1)$ প্রতিনিয়ম ভিন্ন, S^{-1} ফাংশন
(iii) এক-এক ফাংশন নয়
- ঘ) (i) ডোম $S = \{-3, -1, 0, 1, 3\}$, রেঞ্জ $S = \{-3, -1, 0, 1, 3\}$, $S^{-1} = S$
(ii) S, S^{-1} উভয়ই ফাংশন
(iii) এক-এক ফাংশন
- ঙ) (i) ডোম $S = \{2\}$, রেঞ্জ $S = \{1, 2, 3\}$, $S^{-1} = \{(1, 2), (2, 2), (3, 2)\}$
(ii) S ফাংশন নয়, S^{-1} ফাংশন
(iii) এক-এক ফাংশন নয়
৯. ক) ০, ২, ৩ খ) a গ) ২৬ ঘ) $1 + y^2$
১০. ক) ডোম $F = R$, রেঞ্জ $F = R$ গ) $\sqrt[3]{x}$

অনুশীলনী ২

৭. ক) $(x+1)^2(x+2)(x+3)$
খ) $(2a-1)(a+1)(a+2)(2a+1)$
গ) $(x+1)(x^2+x+1)$
ঘ) $(x+y+z)(xy+yz+zx)$
ঙ) $-(x-y)(y-z)(z-x)$
চ) $-(a-b)(b-c)(c-a)(a+b)(b+c)(c+a)$
ছ) $(3x+4y-2)(5x-6y+3)$
জ) $(3x+4y-2z)(5x-6y+3z)$
১০. ক) ১ খ) ০ গ) $\frac{x}{(x-a)(x-b)(x-c)}$ ঘ) $\frac{1}{x-1}$
১১. ক) $\frac{2}{x} + \frac{3}{x+2}$ খ) $\frac{6}{x-4} - \frac{5}{x-3}$
গ) $\frac{1}{x} - \frac{2}{x-2} + \frac{2}{x+3}$ ঘ) $\frac{1}{5} \left(\frac{7x-27}{x^2+4} - \frac{2}{x+1} \right)$
ঙ) $\frac{1}{25(2x+1)} + \frac{9}{25(x+3)} - \frac{9}{5(x+3)^2}$

অনুশীলনী ৫.১

১. $-3, -\frac{3}{2}$
২. $-1 + \frac{\sqrt{10}}{2}, -1 - \frac{\sqrt{10}}{2}$
৩. $2 - \sqrt{3}, 2 + \sqrt{3}$
৪. $\frac{1}{4}(5 - \sqrt{33}), \frac{1}{4}(5 + \sqrt{33})$
৫. $\frac{1}{6}(-7 - \sqrt{37}), \frac{1}{6}(-7 + \sqrt{37})$
৬. $\frac{1}{6}(9 - \sqrt{105}), \frac{1}{6}(9 + \sqrt{105})$
৭. 4, 4
৮. $\frac{1}{4}(-7 - \sqrt{57}), \frac{1}{4}(-7 + \sqrt{57})$
৯. $\frac{1}{3}, 2$

অনুশীলনী ৫.২

১. 13
২. $\frac{6}{5}$
৩. 9
৪. 5
৫. 5
৬. $\frac{9}{2}, -\frac{9}{2}$
৭. 1, 5
৮. 18
৯. $\frac{25}{7}, -\frac{1}{7}$
১০. $-\frac{3}{2}, -\frac{9}{11}$

অনুশীলনী ৫.৩

১. 2
২. $\frac{7}{3}$
৩. $\frac{6}{5}$
৪. 5
৫. 2
৬. $\frac{2}{2}$
৭. 3
৮. 0
৯. 0, 2
১০. -1, 0
১১. $-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$
১২. 2, 3

অনুশীলনী ৫.৪

১. $(2, 3)$ $\left(\frac{15}{2}, \frac{16}{9}\right)$
৩. $(0, 0), (13, 13), (3, -2), (-2, 3)$
৫. $\left(\frac{1}{5}, 5\right), \left(\frac{4}{5}, 20\right)$
৭. $(1, 2), (-1, -2)$
৮. $(7, 5), (-7, -5), (\sqrt{2}, -6\sqrt{2}), (-\sqrt{2}, 6\sqrt{2})$
৯. $(3, 4), (4, 3), (-3, -4), (-4, -3)$
১১. $(1, -2), (2, -1), (-1, 2), (-2, 1)$
১২. $(1, 3), (-1, -3), \left(\frac{13}{\sqrt{21}}, \frac{2}{\sqrt{21}}\right), \left(-\frac{13}{\sqrt{21}}, -\frac{2}{\sqrt{21}}\right)$
২. $(3, 4), \left(-6, \frac{5}{8}\right)$
৪. $(0, 0), (5, 5), (2, -1), (-1, 2)$
৬. $\left(3, -\frac{5}{3}\right), \left(\frac{16}{9}, -\frac{3}{4}\right)$
১০. $(2, 1), (2, -1), (-2, 1), (-2, -1)$

অনুশীলনী ৫.৫

১. ১৬ মিটার, ১৫ মিটার
৩. দৈর্ঘ্য ৮ মিটার, প্রস্থ ৬ মিটার
৫. (দৈর্ঘ্য, প্রস্থ) = $(6, 4)$ মিটার অথবা $(16, 1\frac{1}{2})$ মিটার
৬. দৈর্ঘ্য ২৫ মিটার, প্রস্থ ২৪ মিটার
৮. ৩৬
১০. দৈর্ঘ্য ২০ মিটার, প্রস্থ ১৫ মিটার
২. ১৩, ৯
৪. ১৯
৭. দৈর্ঘ্য ৮ মিটার, প্রস্থ ৬ মিটার
৯. $8\sqrt{3}$ মিটার
১১. ৯৮ বর্গ মিটার

অনুশীলনী ৫.৬

(x, y) যথাক্রমে:

১. $(2, 3)$
৩. $(4, 0)$
৫. $(3, 3)$
৭. $(2, \pm 2), \left(-2, \pm \frac{1}{2}\right)$
৮. $(1, 2), \left(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3}\right)$
৯. $(2, \pm 2), \left(-2, \pm \frac{1}{2}\right)$
২. $(2, 1), \left(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{4}\right)$
৪. $(1, 2)$
৬. $(2, \pm 2), \left(-2, \pm \frac{1}{2}\right)$

অনুশীলনী ৫.৭

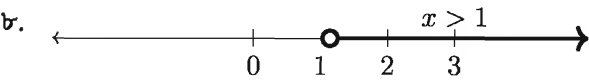
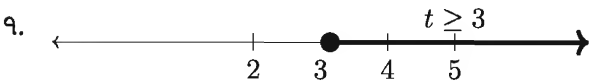
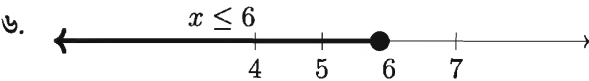
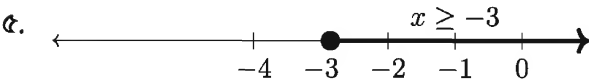
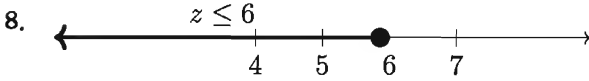
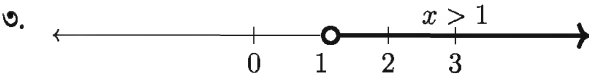
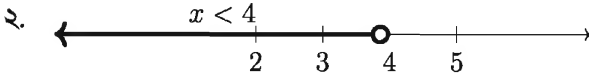
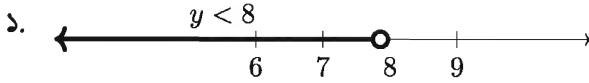
১৪. $x(x+1) = 10n+6$ যেখানে n, x পূর্ণসংখ্যা x এর শেষ অংক তাহলে সংখ্যাটির শেষ অংক হয় ২, ৩ অথবা ৭, ৮ হবে। কিন্তু এরকম সংখ্যা কখনো পূর্ণবর্গ হয় না।

১৫. ১১ বার

১৬. ২২ বার

১৭. ১৪৩ বার

অনুশীলনী ৬.১



অনুশীলনী ৬.২

১. $3x + \frac{x+2}{2} < 29, 0 < x < 8$

২. $4x + (x-3) \leq 40, 0 < x \leq \frac{43}{5}$

৩. $70x + 20x < 500, 0 < x \leq 5$
 ৪. $\frac{x + x + 120}{9} \leq 100, 0 < x \leq 390$
 ৫. $5x < 40, 5 < x < 8$
 ৬. পিতার বয়স ≤ 42 বছর
 ৭. জেনির বর্তমান বয়স $x, 14 < x < 17$
 ৮. সময় t সেকেন্ড হলে $t \geq 50$
 ৯. উড্ডয়নের সময় t ঘণ্টা হলে $t \geq 3\frac{5}{8}$
 ১০. উড্ডয়নের সময় t ঘণ্টা হলে $t \geq 2\frac{9}{10}$
 ১১. সংখ্যাটি x হলে $0 < x < 5$

অনুশীলনী ৬.৩

১২. রাবার, কলম ও খাতার মূল্য যথাক্রমে 19, 26 ও 55 টাকা
 ১৩. 8
 ১৪. $72^\circ, 36^\circ$
 ১৫. দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের একটি $x = 1$ থেকে 7 মিটার, অপরটি $8 - x$ মিটার
 ১৬. সংকেত: এরকম ত্রিভুজ আঁকা যেতে পারে যার জন্য $a < c, b < c, a + b < c + 1$ এবং a ও b এর মান যত খুশি বড় করা যেতে পারে
 ১৭. সজীব আগে পৌঁছবে

অনুশীলনী ৭

৯. ক) 20, 30, $2r$ খ) $5, \frac{15}{2}, \frac{r}{2}$ গ) $\frac{1}{110}, \frac{1}{240}, \frac{1}{r(r+1)}$ ঘ) 1, 0, 1 (r জোড় হলে)
 এবং 0 (r বিজোড় হলে) ঙ) $\frac{5}{3^9}, \frac{5}{3^{14}}, \frac{5}{3^{r-1}}$ চ) $0, 1, \frac{1 - (-1)^{3r}}{2}$
 ১০. ক) $n > 10^5$ খ) $\frac{1}{n} < 10^5$ গ) $\frac{0}{32}$ ঘ) সমষ্টি নেই ঙ) $\frac{1}{3}$
 ১১. ক) 2 খ) $\frac{7}{n}$ গ) $\frac{3}{81}$ ঘ) সমষ্টি নেই ঙ) $\frac{1}{3}$
 ১২. ক) $\frac{70}{81}(10^n - 1) - \frac{7n}{9}$ খ) $\frac{50}{81}(10^n - 1) - \frac{5n}{9}$

১৩. শর্ত $x < -2$ অথবা $x > 0$; সমষ্টি $= \frac{1}{x}$

১৪. ক) $\frac{3}{11}$ খ) $2\frac{305}{999}$ গ) $\frac{41}{3330}$ ঘ) $3\frac{403}{9990}$

অনুশীলনী ৮.১

১. ক) (i) 1.3177 রেডিয়ান (প্রায়) (ii) 0.9759 রেডিয়ান (প্রায়) (iii) 0.5824 রেডিয়ান (প্রায়)
খ) (i) $110^\circ 46' 9.23''$ (ii) $75^\circ 29' 54.5''$ (iii) $55^\circ 54' 53.35''$
৩. 12.7549 মি. (প্রায়) ৪. 57 কিমি/ঘণ্টা (প্রায়) ৫. $\frac{\pi}{5}$ রেডিয়ান, $\frac{\pi}{2}$ রেডিয়ান
৬. $\frac{2\pi}{9}, \frac{\pi}{3}, \frac{4\pi}{9}$ ৭. 562 কিমি (প্রায়) ৮. 1, 135.3 কিমি (প্রায়)
৯. 4.78 মি./সে. (প্রায়) ১০. 1 কিমি (প্রায়) ১১. 1.833 রেডিয়ান (প্রায়)
১২. 114.59 মিটার (প্রায়) ১৩. 1745 মি.(প্রায়) বা 1.75 কিমি (প্রায়)

অনুশীলনী ৮.২

১. ক) $\frac{1}{\sqrt{6}}$ খ) 2
২. $\tan\theta = \frac{3}{4}, \sin\theta = -\frac{3}{5}$ ৩. $\cos A = -\frac{1}{\sqrt{5}}, \tan A = -2$
৪. $\sin A = \frac{\sqrt{3}}{2}, \tan A = \sqrt{3}$ ৫. $\sin A = -\frac{5}{13}, \cos A = \frac{12}{13}$
৬. $\frac{x^2 + y^2}{x^2 - y^2}$
১২. ক) $\frac{27}{4}$ খ) $\frac{17}{12}$ গ) $\frac{5}{8}$ ঘ) $\frac{5\sqrt{3}}{6}$
১৩. 2

অনুশীলনী ৮.৩

৭. ক) 0 খ) 0 গ) অসংজ্ঞায়িত ঘ) $\frac{1}{\sqrt{3}}$
- ঙ) $\frac{2}{\sqrt{3}}$ চ) অসংজ্ঞায়িত ছ) $-\frac{1}{2}$ জ) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
৯. ক) 0 খ) 1 গ) 2 ঘ) 2 ঙ) 2

১১. ক) $\frac{11\pi}{6}$ খ) $\frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}$ গ) $\frac{4\pi}{3}$ ঘ) $\frac{7\pi}{4}$
১২. ক) $\frac{\pi}{6}$ খ) $\frac{\pi}{3}$ গ) $\frac{\pi}{6}$ ঘ) $\frac{\pi}{6}$ বা $\frac{\pi}{3}$ ঙ) $\frac{\pi}{3}$
১৩. ক) $\frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}$ খ) $\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$ গ) $\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}$
 ঘ) $\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}$ ঙ) $\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}, \frac{7\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}$ চ) $\frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}$
 ছ) $0, \frac{\pi}{3}, \pi, \frac{5\pi}{3}, 2\pi$
১৬. $\frac{14\sqrt{2}}{\sqrt{3}-1}$

অনুশীলনী ৯.১

৫. ক) $\frac{a^2 - b^2}{ab}$ খ) $\frac{\sqrt{a}}{b}$ গ) x
 ঘ) 1 ঙ) 1 চ) $(\frac{a}{b})^{a+b}$
৮. ক) 0 খ) 0 গ) $\frac{3}{2}$
 ৯. ক) $x = 0$ খ) $x = 1, y = 1$ গ) $x = -2, y = -2$
 ঘ) $x = -1, y = 1$

অনুশীলনী ৯.২

৯. ক) $x = \ln(1 - y)$ খ) $x = 10^y$
 গ) $x = \pm\sqrt{y}$
১০. $D_f = (2, \infty), R_f = R$
১১. $D_f = (-1, 1), R_f = R$
১২. ক) $D_f = [-5, 5], R_f = [0, 5]$ খ) $D_f = [-2, 2], R_f = [0, 4]$
 গ) $D_f = R, R_f = \{-1, 0, 1\}$

অনুশীলনী ১০.১

১. $1 + 5y + 10y^2 + 10y^3 + 5y^4 + y^5$

- ক) $1 - 5y + 10y^2 - 10y^3 + 5y^4 - y^5$
 খ) $1 + 10x + 40x^2 + 80x^3 + 80x^4 + 32x^5$
 ২. ক) $1 + 24x + 240x^2 + 1280x^3 + \dots$
 খ) $1 - 21x + 189x^2 - 945x^3 + \dots$
 ৩. $1 + 8x^2 + 28x^4 + 56x^6 + \dots$ এবং 1.082856
 ৪. ক) $1 - 10x + 40x^2 - \dots$
 খ) $1 + 27x + 324x^2 + \dots$
 ৫. ক) $1 - 14x^2 + 84x^4 - 280x^6 + \dots$
 খ) $1 + \frac{8}{x} + \frac{24}{x^2} + \frac{32}{x^3} + \dots$
 গ) $1 - \frac{7}{2} \cdot \frac{1}{x} + \frac{21}{4} \cdot \frac{1}{x^2} - \frac{35}{8} \cdot \frac{1}{x^3} + \dots$
 ৬. ক) $1 - 6x + 15x^2 - 20x^3 + \dots$
 খ) $1 + 12x + 60x^2 + 160x^3 + \dots$

অনুশীলনী ১০.২

৮. ক) $32 + 80x^2 + 80x^4 + 40x^6 + 10x^8 + x^{10}$
 খ) $64 - \frac{96}{x} + \frac{60}{x^2} - \frac{20}{x^3} + \frac{15}{4x^4} - \frac{3}{8x^5} + \frac{1}{64x^6}$
 ৯. ক) $64 + 576x + 2160x^2 + 4320x^3 + \dots$
 খ) $1024 - \frac{640}{x} + \frac{160}{x^2} - \frac{20}{x^3} + \dots$
 ১০. $p = 2, r = 64, s = 60$
 ১১. 7
 ১২. $64 + 48x + 15x^2 + \frac{5}{2}x^3 + \dots, 63.5215$
 ১৩. 31.2080
 ১৪. $n = 8$, পদসংখ্যা 9 ও মধ্যপদ $\frac{35}{128}$
 ১৫. ক) $x = \pm 6$ খ) $k = 2$
 ১৬. 101^{50} বড়

অনুশীলনী ১১.১

১. ক) $\sqrt{13}$ একক খ) $4\sqrt{2}$ একক গ) $|a - b|\sqrt{2}$ একক
 ঘ) 1 একক ঙ) $\sqrt{13}$ একক
৫. $k = -5, 5$
৬. 16.971 (প্রায়)
৯. B নিকটবর্তী, A দূরবর্তী
১১. $\frac{3}{2}\sqrt{13}$

অনুশীলনী ১১.২

১. ক) 7 একক, $4\sqrt{2}$ একক, 5 একক, $12 + 4\sqrt{2}$ একক
 খ) 14 বর্গ একক
২. ক) 6 বর্গ একক খ) 24 বর্গ একক
৩. $\sqrt{58}$ একক, $\sqrt{10}$ একক, 11.972 বর্গ একক
৪. $2a^2$ বর্গ একক
৫. 10 একক, 10 একক, 40 বর্গ একক
৬. $a = 5$ হলে $\frac{119}{2}$ বর্গ একক, $a = 15$ হলে $\frac{169}{2}$ বর্গ একক
৭. $a = 2, 5\frac{1}{3}$
 $a = 2$ হলে, ABC ত্রিভুজটি সমকোণী, AC অতিভুজ এবং $\angle BAC$ সমকোণ
৮. ক) 21 বর্গ একক খ) 24 বর্গ একক গ) 15 বর্গ একক
১০. $p = \frac{59}{5}$

অনুশীলনী ১১.৩

১. ক) -1 খ) $\frac{3}{2}$ গ) 0 ঘ) 2
২. 5 ৪. $1, \frac{1}{2}$ ৫. 1, 2

অনুশীলনী ১১.৪

১০. $y = 2x - 5$

১১. ক) $y = -x + 6$

খ) $y = x - 3$

গ) $y = 3x - 3a$

১২. ক) $y = 3x + 5$

খ) $y = 3x - 5$

গ) $y = -3x + 5$

ঘ) $y = -3x - 5$

১৩. ক) $(1, 0), (0, -3)$

খ) $(-\frac{6}{5}, 0), (0, 3)$

গ) $(\frac{4}{3}, 0), (0, -2)$

১৪. $y = k(x - k), k = 2, 3$

১৫. $y = \frac{1}{k}(x + k^2), k = -1, 2$

১৬. $k = \frac{11}{2}$

১৭. ক) $y = 3x + 9$ এবং $y = -2x + 4$ খ) ১৫ বর্গ একক

অনুশীলনী ১৩

৭. ৬৩৬ বর্গ মি., ২০.৫ মি., ৮৬৪ ঘন মি.

৯. ৩০০ বর্গ সে.মি.

১১. ৩০১.৬ বর্গ সে.মি., ৩০১.৬ ঘন সে.মি.

১৩. ৬৪.১৪ ঘন সে.মি.

১৫. ১ সে.মি.

১৭. ১.০৬ সে.মি.

১৯. ১৩০৮.৮২ ঘন সে.মি.

২১. ৭.৪৮ বর্গ মি., ১০৭.৯৮ টাকা

২৩. ১৬ সে.মি., ১২ সে.মি., ১২ সে.মি.

২৫. ৭৯৮ বর্গ সে.মি., ১৫৫০ ঘন সে.মি.

২৭. ২৯৬.৩৮ বর্গ সে.মি. ৩১১.৭৭ ঘন সে.মি.

২৯. ৪০.৬৫ বর্গ সে.মি., ১৬ ঘন সে.মি.

৮. ১ ঘন মি., ৭.৮ বর্গ মি.

১০. ৮.৭৫ মি., ৩.২ মি.

১২. ২৫ সে.মি.

১৪. ৪৫২.৩৯ বর্গ সে.মি., ৯০৪.৮ ঘন সে.মি.

১৬. ১১.৩৭ সে.মি.

১৮. ৪ টি

২০. ৭৮.৫৪ বর্গ সে.মি.

২২. ৮৩৮০০ টি

২৪. ২০৮৬.৪৯ বর্গ মি.

২৬. ২০৩.১৪ বর্গ সে.মি., ২০৭.৮৫ ঘন সে.মি.

২৮. ১১০.৮৫ বর্গ সে.মি., ৬০.৩৪ ঘন সে.মি.

৩০. ৪৬৬২.৮৬ ঘন সে.মি.

অনুশীলনী ১৪

৭. ক) $\frac{1}{2}$

খ) $\frac{7}{30}$

গ) $\frac{3}{30}$

ঘ) $\frac{4}{15}$

৮. $\frac{1}{38}$

$$୯. \frac{2}{3}$$

$$୧୦. \frac{98}{639}$$

$$୧୧. କ) \frac{157}{1897}$$

$$୧୨. କ) \frac{23}{1000}$$

$$୧୫. କ) \frac{8}{63}$$

$$୧୬. \frac{4}{45}$$

$$ଧ) \frac{1630}{1897}$$

$$ଧ) \frac{1}{400}$$

$$ଧ) \frac{25}{63}$$

$$ଗ) \frac{424}{1897}$$